

(51) Internationale Patentklassifikation⁶ :

C25D 5/02, C25F 3/14

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/37062

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum:

9. Oktober 1997 (09.10.97)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP97/01544

(22) Internationales Anmeldedatum: 26. März 1997 (26.03.97)

(30) Prioritätsdaten:

196 12 555.3

29. März 1996 (29.03.96)

DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):
ATOTECH DEUTSCHLAND GMBH [DE/DE]; Eras-
musstrasse 20 - 24, D-10553 Berlin (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHRÖDER, Rolf
[DE/DE]; Siegfriedstrasse 25, D-90537 Feucht (DE).
SCHNEIDER, Reinhard [DE/DE]; Schwalbenstrasse 9,
D-90556 Cadoitzburg (DE). KOPP, Lorenz [DE/DE]; Zur
Steinschneiderin 2, D-90518 Altdorf (DE). RYDLEWSKI,
Thomas [DE/DE]; Frankenstrasse 41, D-90439 Nürnberg
(DE). STEFFEN, Horst [DE/DE]; Breslauer Strasse 53,
D-47608 Geldern (DE).(74) Anwalt: EFFERT, BRESSEL UND KOLLEGEN;
Radickestrasse 48, D-12489 Berlin (DE).(81) Bestimmungsstaaten: CA, CN, JP, US, europäisches Patent
(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU,
MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: PROCESS AND DEVICE FOR THE ELECTROCHEMICAL TREATMENT OF ITEMS WITH A FLUID

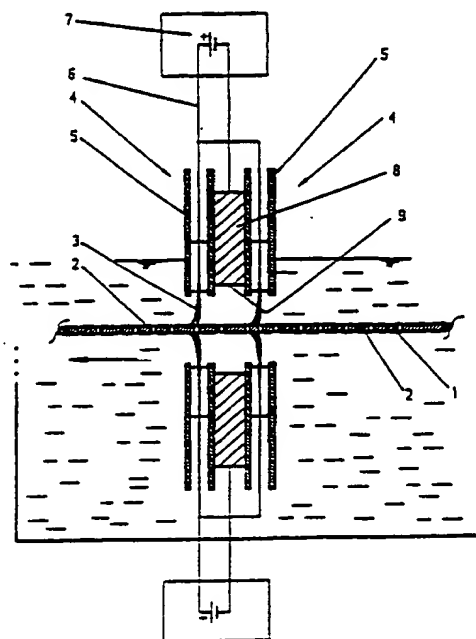
(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM ELEKTROCHEMISCHEN BEHANDELN VON BEHANDLUNGSGUT
MIT EINER BEHANDLUNGSFLÜSSIGKEIT

(57) Abstract

The invention relates to a process and a device for the electrochemical treatment with a fluid of mutually electrically insulated electrically conductive regions (2) on items (1). Insulated, e.g. etched, structures on printed circuit boards cannot be treated electrochemically by prior art processes as there is no electrical connection between individual regions and the bath current source. According to the invention, this connection is made by means of brushes (3), the electrically conductive and thin fibres contact the structured surfaces to be treated. A large number of brushes, which are arranged transversely to the conveying direction of the items to be treated, ensure that all mutually insulated electrically conductive regions on the items to be treated are electrically contacted at least in succession and the contact time obtained is long enough. There are preferably counter-electrodes (8) between the brush electrodes which may also take the form of moving brushes. The brushes are cyclically demetallised in electrochemical processes in which metal is removed. Various methods therefor are proposed.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum elektrochemischen Behandeln von elektrisch gegeneinander isolierten elektrisch leitfähigen Bereichen (2) auf Behandlungsgut (1) mittels einer Behandlungsflüssigkeit. Isolierte, zum Beispiel geätzte Strukturen auf Leiterplatten, können mit bekannten Verfahren elektrochemisch nicht behandelt werden, da von einzelnen Bereichen keine elektrische Verbindung zur Badstromquelle besteht. Erfindungsgemäß wird diese Verbindung durch Bürsten (3), die mit ihren elektrisch leitfähigen und dünnen Fasern die zu behandelnden strukturierten Oberflächen berühren, hergestellt. Eine grosse Anzahl von Bürsten, die quer zur Transporteinrichtung des Behandlungsgutes angeordnet sind, sorgen dafür, daß alle voneinander isoliert angeordneten elektrischen leitfähigen Bereiche auf dem Behandlungsgut elektrisch zumindest nacheinander kontaktiert werden und die erreichte Kontaktierungszeit ausreichend lang ist. Vorzugsweise befinden sich zwischen den Bürstenelektroden Gegenelektroden (8), die auch als bewegliche Bürsten ausgebildet sein können. Bei elektrochemischen Prozessen, bei denen Metall abgeschieden wird, werden die Bürsten zyklisch entmetallisiert. Hierzu werden verschiedene Lösungsmöglichkeiten vorgeschlagen.



- kontinuierlicher Weise in einer Durchlaufanlage zu behandeln. Hierzu werden die Platten mittels geeigneter Transporteinrichtungen, beispielsweise Walzen oder Rädern, in horizontaler Transportrichtung durch die Anlage befördert und gelangen dabei beispielsweise in ein Bad der Behandlungs-
- 5 flüssigkeit oder werden durch geeignete Einrichtungen beschwält oder besprüht. Die Leiterplatten können dabei horizontal oder vertikal gelagert sein. Die Bürstenelektroden und Gegenelektroden zur elektrochemischen Behandlung befinden sich vorzugsweise an beiden Seiten der Transportbahn, d.h. beispielsweise oberhalb und unterhalb der Transportebene. Daher
- 10 werden die Platten zwischen den Elektroden hindurchbefördert. Die Elektroden können natürlich auch ausschließlich auf einer Seite der Leiterplatten angeordnet sein. Um eine optimale Verteilung der elektrischen Feldlinien in dem Raum zwischen den Elektroden und der Transportbahn zu erreichen, werden die Bürstenelektroden und die Gegenelektroden in der Nähe der
- 15 Transportbahn in Transportrichtung oder einer anderen Richtung gesehen vorzugsweise abwechselnd angeordnet, so daß die Gegenelektroden zwischen den auf einer Seite des Behandlungsgutes nebeneinanderliegend angeordneten Bürstenelektroden angeordnet sind.
- 20 Die Bürsten bestehen aus feindrähtigen, elektrisch leitfähigen Fasern. Sie werden vorzugsweise innerhalb der Behandlungsflüssigkeit unter dem Badspiegel angeordnet und sind bevorzugt in Form von parallel zueinander ausgerichteten Reihen ausgebildet. Diese Reihen können in einem Winkel größer als Null zur Transportrichtung des Behandlungsgutes, vorzugsweise
- 25 senkrecht zur Transportrichtung, und parallel zu der vorzugsweise in Form einer Transportebene ausgebildeten Transportbahn angeordnet sein.
- Zum Schutz gegen chemische und elektrochemische Angriffe bestehen die Bürsten aus resistenten Werkstoffen wie zum Beispiel Titan, Niob, Tantal,
- 30 Edelmetallen oder Edelstahl. Die Fasern der Bürste, zum Beispiel mit einem Faserdurchmesser von 0,01 mm, sind sehr elastisch. Sie passen sich der zu

behandelnden Oberfläche sehr gut an. Dies ermöglicht auch die partielle Behandlung von Strukturen, die tiefer liegen als isolierende Schichten neben diesen Bereichen (beispielsweise einem Lötstopplack). Die Faserbündel erreichen auch kleinste Flächenbereiche zwischen diesen Isolationen. Die

5 feindrähtigen Fasern verursachen auf den zu behandelnden Oberflächen infolge ihrer Elastizität keine Beschädigungen. In Verbindung mit einer großen Anzahl von Fasern je Bürste ergibt sich bei entsprechender Anordnung von vielen Bürsten quer zur Transportrichtung des Behandlungsgutes eine lange Kontaktzeit der einzelnen Strukturen. Entsprechend lang ist

10 auch die elektrochemische Behandlung. Bei elektrochemischen Prozessen, bei denen kein Metall abgeschieden wird, kann die Kontaktzeit nahezu 100 Prozent erreichen, weil die Gegenelektroden dicht neben den Bürsten angeordnet werden können. Das bedeutet, daß jede isolierte Struktur während des Durchlaufes durch das elektrochemische Bad trotz der durch

15 die Gegenelektroden bedingten Abstände der Bürstenelektroden voneinander stets im elektrischen Kontakt mit der Badstromquelle steht. Derartige elektrochemischen Prozesse sind zum Beispiel das elektrolytische Reinigen, Oxidieren, Reduzieren und Ätzen (Entgraten). Je nach eingesetztem Verfahren werden die Bürsten und über diese das Behandlungsgut anodisch oder

20 kathodisch gepolt.

Das erfindungsgemäße Verfahren eignet sich insbesondere auch für solche elektrochemischen Prozesse, bei denen Metalle auf dem Behandlungsgut abgeschieden werden. Beispiele hierfür sind das selektive Abscheiden von

25 Kupfer, Gold, Nickel, Zinn sowie Zinn/Blei-, Kupfer/Zinn- und Kupfer/Zink-Legierungen auf strukturierte Leiterplatten. Ferner eignen sich das Verfahren und die Vorrichtung auch zur volladditiven Herstellung von Leiterplatten durch elektrochemische Metallabscheidung, insbesondere durch Kupferabscheidung. Bei der elektrolytischen Metallabscheidung sind die Bürstenelektroden kathodisch geschaltet. Dies bedeutet, daß die elektrisch nicht

30 isolierten Oberflächenbereiche der Bürsten, wie auch das Behandlungsgut

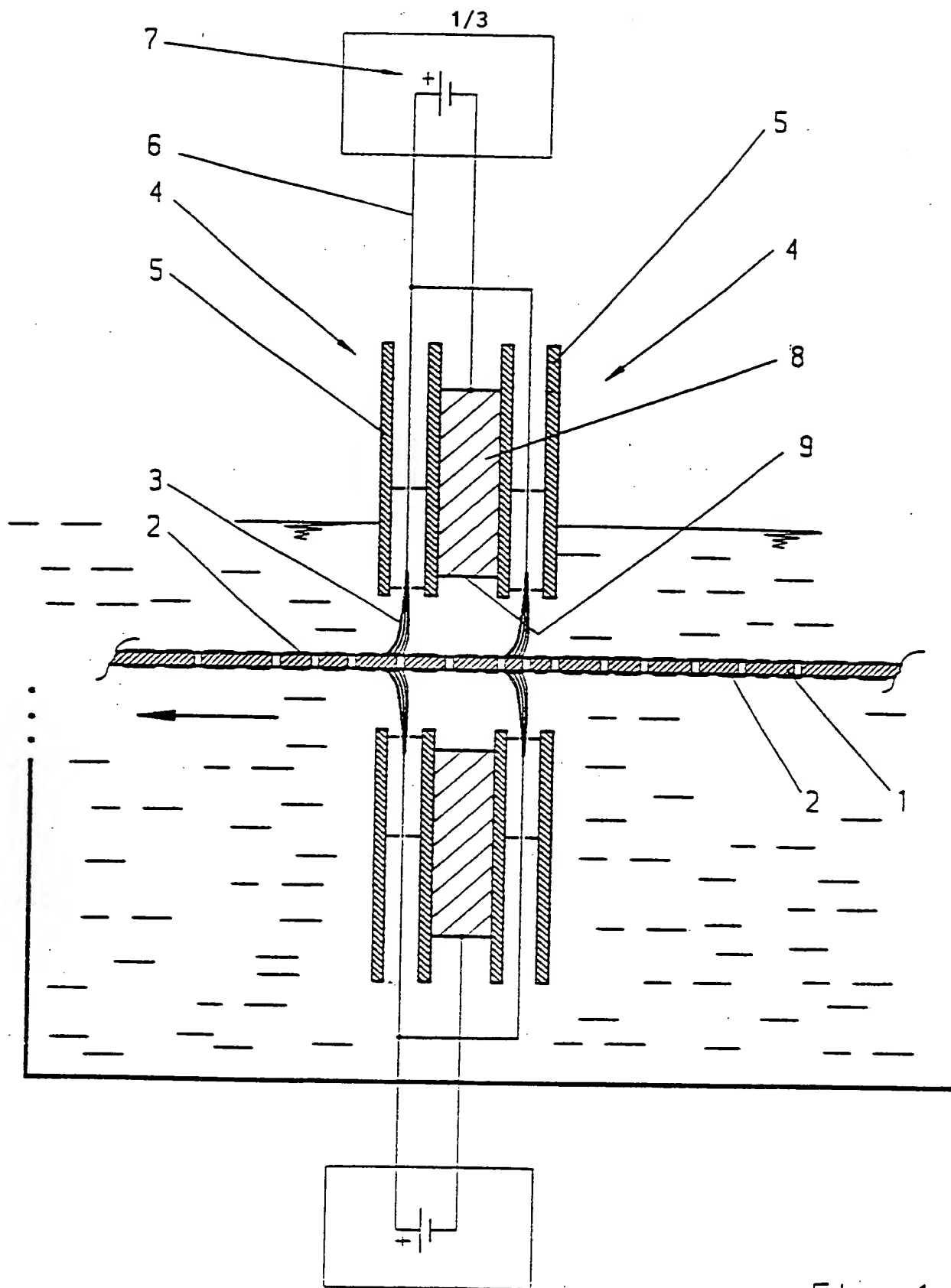


Fig. 1